Vergleichende Betrachtungen über das variskische Gebirge am Rhein und in Oberschlesien unter Berücksichtigung der darin auftretenden nutzbaren Lagerstätten.

Von

Berghauptmann a. D. **H. Vogel,** Bonn.

Mit 3 Karten.

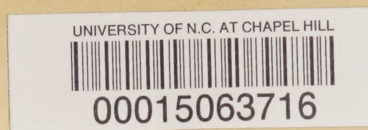
Sonderabdruck aus der Zeitschrift
des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins,
Jahrgang 1921, Heft 1.

Dem Naturhistorischen Verein der preußischen Rheinlande und Westfalens

ergebenst überreicht

vom Verfasser.

Kattowitz 1921.
Druck von Gebrüder Böhm.



Vergleichende Betrachtungen über das variskische Gebirge am Rhein und in Oberschlesien unter Berücksichtigung der darin auftretenden nutzbaren Lagerstätten.

Von

Berghauptmann a. D. **H. Vogel**, Bonn.

Mit 3 Karten.

Sonderabdruck aus der Zeitschrift
des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins,
Jahrgang 1921, Heft 1.

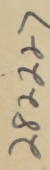
Dem Naturhistorischen Verein der preußischen Rheinlande und Westfalens

ergebenst überreicht

vom Verfasser.

Kattowitz 1921.
Druck von Gebrüder Böhm.

In dem Jahrgang 1919 der Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens ist der Aufbau des Rheinischen Schiefergebirges nebst den darin auftretenden Erzlagerstätten einer näheren Betrachtung unterworfen worden, wobei einem den Hunsrück und den Westerwald spießwinkelig querenden Gebirgsstreifen besondere Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Die Erörterung führte zu dem Ergebnis, daß das heutige Rheinische Schiefergebirge, das einen Teil des in der Steinkohlenzeit und der Zeit des Rotliegenden entstandenen variskischen Gebirges darstellt, nicht das älteste Gebirge in der Gegend gewesen sein kann, sondern daß es einen fast gleichgerichteten Vorläufer gehabt haben muß, dessen Reste noch deutlich in Erscheinung treten. Das variskische Gebirge streicht dort in Stunde 4—4½, der Vorläufer, das prävariskische Gebirge, aber in Stunde 3 mit Abweichungen nach Stunde 2. Erscheinungen in dem prävariskischen und variskischen Gebirgsbau, die sich ungezwungen nur durch Vorgänge im Untergrunde erklären lassen, wurden damals von dem Verfasser für ein zu vermutendes, noch älteres Gebirge in Anspruch genommen; sie können aber auch Begleiterscheinungen der variskischen Faltung sein, da der variskische Druck auf die feste Erdrinde anders eingewirkt haben muß, wie auf die weicheren und bieg-



sameren Gebirgsteile in großer Tiefe. Neben den Faltungsvorgängen an der Oberfläche sind deshalb anders wirkende variskische Einflüsse aus dem Erdinnern denkbar und es ist nicht ausgeschlossen, daß derartige Einwirkungen sich in der Zeit der saxonischen Faltung wiederholt haben.

An dem vorerwähnten, besonders besprochenen Gebirgsstreifen wurde nachgewiesen, daß die Erzgänge sich häufiger, wie bisher bekannt, in der Richtung des Streichens des prävariskischen Gebirges aneinander reihen, also streichend verlaufende Gangzüge bilden, wobei die Richtung der einzelnen Erzmittel, die den Gangzug zusammensetzen, ganz verschiedenartig sein kann. Es darf daraus der Schluß gezogen werden, daß die prävariskischen Längsspalten in sehr große Tiefe gehen und deshalb zu Erzbringern werden konnten, indem sie den Erzlösungen den Aufstieg aus der Tiefe ermöglichten. In der Nähe der Oberfläche fanden diese dann meist einen bequemeren Austritt durch Querklüfte. Streichend verlaufende Erzmittel bildeten sich deshalb in den tieferen und quergestellte in den höheren Lagen; die ersteren treten in den älteren, die letzteren in den jüngeren Schichten des paläozoischen Gebirges auf.

In Übereinstimmung damit beschränken sich im Rheinischen Schiefergebirge die Erzgänge, die im Streichen der Gebirgsschichten liegen, fast ausschließlich auf das Unterdevon, wo sie neben anders gerichteten Gängen auftreten, während in den Gebieten des Mittel- und Oberdevons sowie des Kulms die Erzmittel mit geringen Ausnahmen in Querklüften entwickelt sind. Ungezwungen läßt sich diese Erscheinung dadurch erklären, daß in den Gebieten, in denen die streichend gerichteten Erzmittel vorherrschen, das Gebirge in erhöhtem Maße der Erosion ausgesetzt war und daß dort die vererzten, quergestellten Austrittskanäle der Erzlösungen, also die Quergänge, bereits abgetragen sind.

Auf der anliegenden Karte (Tafel I), die den Betrachtungen über den Aufbau des Rheinischen Schiefergebirges beigegeben war, sind die Verhältnisse dieses Gebirges durch Eintragung auffallender prävariskischer und variskischer Linien sowie des Verlaufes der besprochenen

Hauptgangzüge schematisch dargestellt; statt weiterer Erörterungen darüber möge hier kurz darauf Bezug genommen und im übrigen auf den Jahrgang 1919 der Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens verwiesen werden.

Jenseits der Hessischen Senke folgt im Streichen des prävariskischen Gebirges der Harz, ein von hercynischen Klüften eingerahmter Gebirgsblock, der durch die von Weigelt[1]) beschriebenen eingesunkenen Kippschollenteile und durch die böhmische Masse mit dem Thüringerwald einerseits und dem Flechtinger Höhenzug andererseits in Verbindung steht und in den Sudeten eine Fortsetzung oder eine Parallelerscheinung findet. Über den Harz hinaus und bis zumFlechtinger Höhenzuge lassen sich im prävariskischen Streichen die charakteristischen silurischen und altdevonischen Gesteine verfolgen, die im Westen die Scheide zwischen Dill- und Lahn-Mulde bilden, im Oberharz dem Brockenmassiv vorgelagert sind und bei Gommern und Plötzky unweit Magdeburg aus der norddeutschen Tiefebene wieder sporadisch hervortreten. Fast ebensoweit läßt sich der Einfluß der zur Steinkohlenzeit eingetretenen variskischen Faltung, die den Steinkohlenschichten an der Ruhr und an der Saar die Richtung gab, auf das ältere prävariskische Gebirge erkennen.

Um auch hierüber weitere Erörterungen zu vermeiden, wird eine zweite Karte beigefügt (Tafel II), die nach einer Skizze zu der Abhandlung von Weigelt über die Mitteldeutschen Steinkohlenablagerungen angefertigt worden ist und die insbesondere über das Streichen der größeren hercynischen Horste und Gräben Aufschluß erteilt; kurz sei nur noch darauf hingewiesen, daß die hercynischen, in Stunde 8 verlaufenden Klüfte, die den im Kulm auftretenden Hauptgangzügen des Oberharzes parallel gerichtet sind, sich rechtwinkelig zu dem prävariskischen Streichen stellen und daß deshalb ein Zusammenhang zwischen der prävariskischen Aufrichtung und der hercynischen Gebirgsbildung zu vermuten ist.

---

[1]) Weigelt: Die mitteldeutschen Steinkohlenablagerungen. Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses 1920.

An der Nordostkante des Flechtinger Höhenzuges verschwindet das variskische Gebirge mit seinem älteren Vorgänger in der Tiefe; hinter der vorliegenden Störungszone treten die nächsten Spuren der Steinkohlenformation erst um ein beträchtliches Stück weiter ostsüdostwärts in der Gegend von Waldenburg in Niederschlesien und Tost in Oberschlesien wieder zu Tage, wo der Kulm ansteht und die Steinkohle sich anschließt.

Nach den Feststellungen im Rheinischen Schiefergebirge sind dort die älteren Schichten des Kulms, ebenso wie der Kohlenkalk, noch der prävariskischen Faltung unterworfen gewesen, die im weiteren Verlaufe der Kulmzeit zum Stillstand gelangte. Wann später der variskische Druck eingetreten ist, erscheint zweifelhaft; jedenfalls hat er sich dann mit allmählich zunehmender Stärke bemerkbar gemacht und in dem gewaltigen spät- oder postkarbonischen Faltenschub seinen Höhepunkt erreicht.

Um östlich des Harzes und der Sudeten die Wirkungen des variskischen Druckes festzustellen, liegt es nahe, von der Grenze zwischen Kulm und Steinkohle in der Gegend von Waldenburg zu der gleichen Grenze unweit Tarnowitz und Beuthen eine Linie zu ziehen; diese fällt in Stunde 7 und deutet, wie unten weiter dargelegt werden wird, trotz der Unterbrechung in dem zwischenliegenden Gebiet den Verlauf der variskischen Faltung östlich der Sudeten an; sie begleitet hier das ältere prävariskische Streichen aber nicht in der Weise, wie im Rheinischen Schiefergebirge und im Harz, wo beide Streichrichtungen um nur 1—2 Stunden voneinander abweichen, also spießwinkelig zueinander verlaufen, sondern steht beinahe rechtwinkelig dazu, wie dies ein Vergleich mit dem Streichen der Faltung und der gegenseitigen Begrenzung der silurischen, devonischen und kulmischen Schichten südlich und westlich von Troppau ergibt. Äußerlich ganz verschieden in Erscheinung tretend, beruhen die beiderseitigen gebirgsbildenden Vorgänge doch auf denselben Ursachen.

In Niederschlesien hat Dathe die Diskordanz zwischen Kulm und unterem Ober-Karbon zuerst nach-

gewiesen. Ebeling[1]) bestätigt, daß das Unterkarbon von dem Oberkarbon auf große Entfernungen transgredierend überlagert wird, was umso weniger in Erscheinung tritt, als die Gesteine des Kulms von denen des Oberkarbons nicht verschieden sind; er betont, daß nach Ablagerung des Unterkarbons eine Unterbrechung in der Schichtenfolge eingetreten ist, während welcher die Kulmschichten nach der inzwischen erfolgten Faltung zum Teil wieder abgetragen wurden, bevor die eigentliche Steinkohlenablagerung einsetzte.

In Oberschlesien sind ähnliche Verhältnisse zu vermuten. Wegen der in petrografischer Hinsicht fast gleichartigen Ausbildung der Schichten als Schiefer und Grauwacke im Devon und im Kulm des südwestlichen Grenzgebietes ist nach Michael[2]) schon die Abgrenzung dieser Gebirgsglieder dort schwierig; das einheitliche Nordsüdstreichen der devonischen und kulmischen Sättel und Mulden kann nach ihm aber für eine regelmäßige Entwickelung der dortigen Schichtenfolge und für einen allmählichen Übergang vom Devon zum Kulm geltend gemacht werden. Ganz klargestellt sind die Verhältnisse nicht; immerhin verdient der Verlauf der Sättel und Mulden zur Beurteilung des Untergrundes des benachbarten Steinkohlengebirges hier vermerkt zu werden.

Unterkarbonische Schiefer und Grauwackensandsteine treten bei gleichmäßigem, nahezu nördlichen Streichen im Bereiche des niederen Gesenkes in großen Flächen zu Tage. Feinkörnige, schwarze, nach den Schichtungsflächen leicht spaltbare Dachschiefer, die unregelmäßig eingelagerte Teile der anderen Tonschiefer bilden, sind in dem Mährisch-Ostrauer Gebiet auf die obere Kulmpartie beschränkt, Schichten mit transversaler Schieferung dagegen in Störungszonen der unteren Kulmpartie entwickelt. Schon dies läßt auf eine in verschiedenen Zeitabschnitten vollzogene Faltung der oberen und unteren Kulmschichten schließen. Mit großer Schärfe hat aber Titze auf das Vorhandensein

---

[1]) Ebeling: Das produktive Karbon Niederschlesiens. Geol. Landesanstalt, Berlin 1913.

[2]) Michael: Die Geologie des oberschlesischen Steinkohlengebietes. Geol. Landesanstalt, Berlin 1913.

einer Diskordanz zwischen Ober- und Unterkarbon hingewiesen.

Im westlichen Randgebiet des oberschlesischen Steinkohlengebirges treten bei Tost und Schierot Kulmpartien zu Tage, die aus steil aufgerichteten schieferigen dunklen Grauwackensteinen sowie aus dunklen sandigen Schiefern bestehen und in Stunde 7—8 streichen. Am Fuße der Trias des Annaberges hat eine Bohrung östlich von Leschnitz noch 500 m Kulm festgestellt.

Im nördlichen und östlichen Randgebiet ist Devon an mehreren Stellen bekannt geworden, so bei Debnik in Westgalizien nördlich von Krzeszowice, wo die Gesteine einen inselartigen Horst bilden. Westlich und östlich lehnen sich Kohlenkalke mit westlichem bezw. östlichem Fallen an, was auf eine annähernd meridionale Abgrenzung des Devons und des Kohlenkalkes schließen läßt; auch ist dort eine Diskordanz zwischen diesen Gebirgsgliedern als sicher nachgewiesen zu betrachten.

Im inneren Teile des Kohlenreviers sind unterkarbonische und ältere Schichten noch nicht nachgewiesen worden, doch kann ihr Vorhandensein in der Tiefe kaum bezweifelt werden.

In der Verlängerung des bekannten Sattelzuges und der ihn begleitenden Beuthener Mulde liegen bei gleichem Streichen die Kulmschichten von Tost und Schierot. Daraus dürfte zu entnehmen sein, daß die jüngsten Kulmschichten die später eingetretene Faltung des Steinkohlengebirges mitgemacht haben. Die Feststellungen bei Koslowagora zwischen Beuthen und Tarnowitz scheinen dies ebenso zu bestätigen, wie die Aufschlüsse im Grenzgebiete bei Hultschin.[1]) Ein anderes Verhalten zeigen aber, wie oben dargetan, die älteren Kulmschichten.

Aus alledem erhellt, daß sowohl in Niederschlesien wie in Oberschlesien die prävariskische Faltung in der unteren Kulmzeit noch geherrscht, aber in dieser auch ihr Ende erreicht hat, daß damit ein Stillstand in der Gebirgsbewegung eintrat und daß die oberen Kulmschichten erst mit dem Steinkohlengebirge durch den variskischen Druck aufgerichtet worden sind. Den

[1]) Geisenheimer: Das Steinkohlengebirge an der Grenze von Oberschlesien und Mähren. Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Jahrgang 1906, Kattowitz.

eigentlichen Untergrund des Steinkohlengebirges müssen demnach Schichten silurischen, devonischen und frühkulmischen Alters bilden, die in Stunde 2 oder annähernd meridional verlaufen und durch Sättel und Mulden gewellt erscheinen; wie der später einsetzende variskische Druck hierauf einwirken mußte, wird weiter unten erörtert werden.

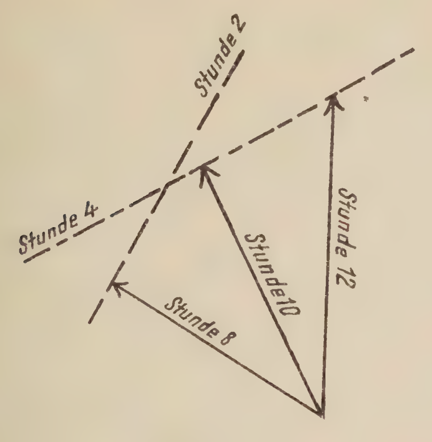


Fig. 1.

Das ursprüngliche Streichen des Vorläufers des Rheinischen Schiefergebirges kann mit Stunde 2 angenommen werden; durch Einwirkung der jüngeren variskischen Faltung ist es in Stunde 3 abgelenkt worden und schwankt deshalb örtlich zwischen Stunde 2 und 3. Der Gebirgsdruck dagegen, der das Steinkohlengebirge an der Ruhr und an der Saar gefaltet und die dortigen Sättel und Mulden hervorgerufen hat, die in Stunde 4 verlaufen, muß aus Stunde 10 gekommen sein; er ist aber nicht der einzige Druck gewesen, der bei der Faltung beteiligt war, sondern der resultierende Druck aus den ausgelösten Kräften. Von den letzteren hat die eine Komponente senkrecht auf das prävariskische Gebirge, also aus Stunde 8 eingewirkt, und wenn dabei der resultierende Druck aus Stunde 10 gearbeitet hat, so muß notwendigerweise die andere Druckkomponente in Stunde 12 gelegen haben. Es würde dies die Auffassung von Süss insofern bestätigen, als seit der Steinkohlenzeit

die faltende Kraft in Europa immer von Süden nach Norden gewirkt hätte; die weitergehende Behauptung, daß diese Druckwirkung schon mit Ende des Archaikums eingetreten sei, scheint indessen mit dem Verlaufe des prävariskischen Gebirges nicht ganz in Übereinstimmung zu stehen, vielleicht wird sich aber auch hier eine ungezwungene Erklärung noch finden lassen.

Die variskische Druckwirkung auf das prävariskische Gebirge der Rheingegend hat dazu geführt, die flacheren und noch faltbaren Mulden dieses Gebirges in Stunde 4 nachzufalten und die nicht mehr faltbaren steilgestellten Sättel durch eine Unzahl von Geschieben, die durchschnittlich in Stunde 4 verlaufen, zu zermürben. Dabei sind die durch streichend verlaufende, später teilweise zu Erzbringern gewordene Klüfte begrenzten Schollen des prävariskischen Gebirges wieder in Bewegung gesetzt und gegeneinander verschoben, sowie schließlich in dem spätkarbonischen und postkarbonischen Faltenschub die gewaltigen Auslösungen, die zahlreichen Deckel, Flachen und Bänke hervorgebracht worden, mit denen der rheinische Erzbergmann so oft zu kämpfen hat.

Im Verlaufe dieser gebirgsbildenden Tätigkeit ist die nach Norden gerichtete Druckkompenente stets dieselbe geblieben; die andere hat ihre Richtung allmählich geändert und sich der Nordrichtung immer mehr genähert, und zwar in dem Maße, wie wegen der fortgeschrittenen Faltung der Widerstand in der früheren Richtung unüberwindlich wurde und das Gebirge in der Richtung der Resultierenden nicht mehr nachgab. Dadurch erklärt es sich, daß die Folgeerscheinungen dieses Druckes, die Geschiebe und Überschiebungen sich einem äquatorialen Verlaufe allmählich immer mehr näherten. So streichen die jüngsten Überschiebungen des Rheinischen Schiefergebirges in Stunde 5 und gehen über diese Richtung auch wohl noch hinaus.

Der gleiche Druck hat auf das oberschlesische Gebirge gewirkt, aber dort ganz andere Verhältnisse gezeitigt. Der von hercynisch streichenden Klüften eingerahmte Gebirgsblock, der in dem Hauptzuge der Sudeten in Erscheinung tritt, leistete hier einen nicht zu brechenden Widerstand. Bei dem Streichen der hercynischen Klüfte in Stunde 8 mußte sich die eine

Komponente des einsetzenden variskischen Druckes senkrecht dazu in Stunde 2 stellen; durch das Zusammenwirken mit der meridional gerichteten Komponente entstand ein resultierender Druck in Stunde 1. Während im Rheinischen Schiefergebirge der resultierende Druck, der dort in Stunde 10 einsetzte, die quer vorliegenden prävariskischen Mulden weiter zusammendrücken und nachfalten konnte, stellte er sich östlich der Sudeten ungefähr parallel dem Streichen der Sättel und Mulden des älteren Gebirges, das, wie oben hervorgehoben, dort annähernd meridional verläuft.[1]) Diesem Druck gegenüber waren die einzelnen Schichten der Sättel und Mulden, also des gewellten Gebirges, mehr oder weniger auf die hohe Kante gestellt. Jede erhebliche Biegung, jede weitere Faltung war hier ausgeschlossen und nur ein Brechen möglich; dazu reichte aber die gebirgsbildende Kraft nicht aus. Deshalb wurde der hercynisch gerichtete Gebirgsblock als solcher in Stunde 1, mithin in fast nördlicher Richtung gepreßt und wirkte so auf das Steinkohlengebirge, das jenseits der Sudeten in Niederschlesien und Oberschlesien im Entstehen begriffen war.

Der altpaläozoische Untergrund war nicht mehr faltbar. Auch seitwärts vermochten die steil aufgerichteten Schichten nicht auszubiegen; dagegen waren vertikale Einsenkungen oder Hebungen an vereinzelten Stellen möglich, die hier zur Bildung tiefgehender Klüfte

---

[1]) Die Tatsache, daß beim Rheinischen Schiefergebirge der variskische Druck quer zu dem Streichen des Untergrundes, also quer zu dem Verlauf des prävariskischen Gebirges gewirkt hat, in Oberschlesien aber annähernd in der Richtung dieses Streichens, mithin in der Längstrichtung der älteren Gebirgsbildung, muß zu Betrachtungen darüber führen, wie diese Verschiedenartigkeit der orogenetischen Erscheinungen durch die Art der älteren Orogenese und insbesondere durch die früheren epirogenetischen Vorgänge vorbereitet war. Überhaupt müßte im letzteren Sinne die Bildung und Fortbildung der Sedimentationsräume zwischen den orogenetischen Ereignissen, dabei zumal auch die Bildung von Saumtiefen oder Vortiefen zu älteren Bezirken von größerer Stabilität und im Anschluß hieran die Frage der Verschiebung der Faltungsräume, das „Wandern der Faltung“ verfolgt werden. An dieser Stelle glaubt der Verfasser sich indessen auf die Besprechung der örtlichen Erscheinungen beschränken zu sollen; wie diese sich in die großen Gebirgsbildungsvorgänge einreihen lassen, möchte er den Kreisen überlassen, die sich mit dem Studium dieser Fragen vorzugsweise befassen.

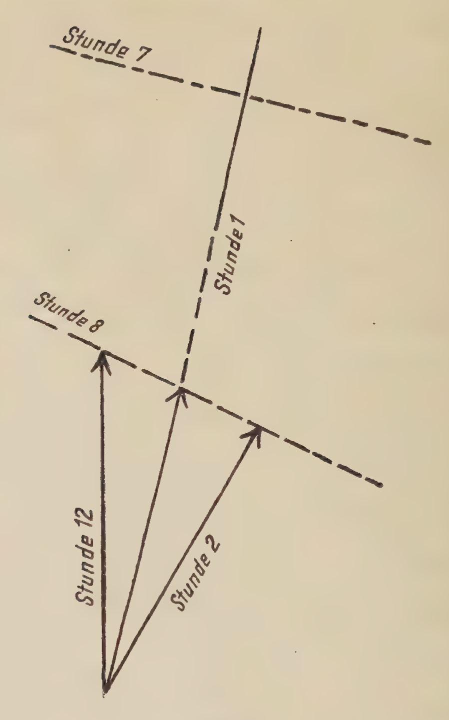


Fig. 2.

Veranlassung geben konnten. Ganz unberührt von dem variskischen Druck blieben die auf den Schichtenköpfen des älteren Gebirges abgelagerten Steinkohlenschichten dabei nicht. Durch die immerhin eintretende Stauung wurden sie aufgebauscht; die so entstehende Wellenbildung nahm aber nur einen geringen Umfang an. Zum Unterschied von dem Ruhrrevier, wo an der Grenze des älteren Gebirges das Steinkohlengebirge mit einer Anzahl schmaler, wenig tiefgehender, aber steilgestellter Mulden einsetzt, die sich nach Nordnordwesten zu erweitern, vertiefen und verflachen, gibt es in Oberschlesien eigentlich nur zwei Mulden, eine kleine und schmale im Norden, die von der großen breiten, bis an den Karpathenrand ausgedehnten südlichen Mulde durch den über Königshütte streichenden Sattelzug getrennt wird.

Ein zweiter parallel gerichteter, flacher Sattelzug von untergeordneter Bedeutung, der etwa über Jastrzemb verläuft, wird nach vorliegenden Bohrergebnissen vermutet; bergbaulich erschlossen ist er noch nicht. Einer eigentlichen Faltung muß der Untergrund des oberschlesischen Steinkohlengebirges demnach Widerstand entgegengesetzt haben.

Das Streichen des Königshütter Sattels und der nördlich angrenzenden Beuthener Mulde verläuft in Stunde 7, also senkrecht zu dem aus Stunde 1 wirkenden resultierenden Druck, und wie in anderen Steinkohlenbecken treten auch in Oberschlesien zahlreiche Querverwerfungen auf. Eigenartig aber sind für dieses Revier einige Querverwerfungen von allergrößter Ausdehnung, die unter dem Begriff der Orlauer Störungszone zusammengefaßt werden. Die ersten Anlagen zu diesen Störungen rühren aus der Zeit der variskischen Faltung her; die Einsenkungen nach der Mitte der Kohlenablagerungen zu, die bis an 1000 m Tiefe heranreichen, und die Herausbildung der breiten Störungszone, der Luftsättel und Überschiebungen, vollzogen sich aber erst ganz allmählich in geologisch jüngeren Zeitabschnitten.

Übergehend zu den Erzlagerstätten, die in der Beuthener Mulde zu dem leistungsfähigen oberschlesischen Erzbergbau Veranlassung gaben, so treten diese in dem Muschelkalk auf, der den nördlichsten Teil des Steinkohlengebietes überdeckt und sich weiter nach Norden zu auf große Entfernungen ausdehnt. Die oberschlesischen Erzlagerstätten gehören der Hauptsache nach der unteren Stufe des Muschelkalkes, dem Wellenkalk, an und innerhalb dieser Stufe dem sogenannten Schaumkalkhorizont. Die darunter liegenden untersten Muschelkalkschichten enthalten häufig tonige Zwischenlager und setzten deshalb der Umbildung, die zur Vererzung führte, Schwierigkeiten entgegen; umso geeigneter waren dafür die Schaumkalke, die mehr oder weniger in Dolomit übergegangen sind und Erze aufgenommen haben.

Eine Dolomitisierung, die in der Fortführung von kohlensaurem Kalk und in der Anreicherung von kohlensaurer Magnesia durch umlaufende Tageswasser bestand, ist in Oberschlesien nicht unbekannt, indessen läßt

Räfler [1]) sie nur von den obersten Wellenkalkschichten gelten, während nach seiner Auffassung die Schaumkalke durch hochsteigende Lösungen, also durch Einwirkungen aus der Tiefe dolomitisiert worden sind. Dabei ist die Dolomitisierung in der Beuthener Mulde stellenweise eine vollständige gewesen, nördlich von Tarnowitz aber weniger weit vorgeschritten. In dem Einbruchsgebiet der Trias zwischen Tost und Gleiwitz erreichte sie ihre westliche Grenze.

Schon Römer hatte die Auffassung, daß die Bildung der oberschlesischen Erzlagerstätten nicht etwa gleichzeitig mit der Ablagerung der sie einschließenden Gesteine erfolgt ist, sondern in einer verhältnismäßig jungen Zeit. Die Herkunft der Erzlösungen konnte er danach nur in der Tiefe gesucht haben.

Bernhardi [2]) glaubte dieser Ansicht später entgegentreten zu sollen, indem er sich darauf versteifte, daß im ganzen Inneren der Beuthener Muschelkalkmulde das Hauptzinkerzvorkommen mit verhältnismäßig sehr großer Niveaubeständigkeit auf weite Entfernungen eine nahezu flözförmige Bildung sei, die gleichzeitig mit den benachbarten Gesteinsschichten erfolgt sein müsse, also später, wie die darunter liegenden, und früher, wie die darüber abgelagerten Schichten. Indem er noch auf den Zusammenhang hinwies, der rein örtlich zwischen dem Vorkommen der mächtigen oberschlesischen Erzlagerstätten und den darunter auftretenden mächtigen Steinkohlenflözen besteht, glaubte er für die Herkunft der Metallösungen das Triasmeer in Anspruch nehmen zu dürfen, das nach seiner Meinung auf Grund der Ausgleichsgesetze fort und fort mehr oder weniger gesättigte Metallösungen der Beuthener Mulde zugeführt haben soll. Daß die Ausfällung hauptsächlich in dieser Mulde über dem Ausgehenden der mächtigen Sattelflöze oder in deren Nähe erfolgt ist, suchte er durch die großen Mengen von Kohlenwasserstoffen und Schwefelwasserstoffen zu

---

[1]) Räfler: Die Brauneisenerzlagerstätten Oberschlesiens. Archiv für Lagerstättenforschung, Heft 22. Geol. Landesanstalt, Berlin.

[2]) Bernhardi: Über die Bildung der Erzlagerstätten im oberschlesischen Muschelkalk. Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Jahrgang 1889. Kattowitz.

erklären, welche aus den damals noch sehr jungen braunkohlenartigen Flözen aufsteigen mußten; gleichwohl konnte er nicht in Abrede stellen, daß in der Gegend von Tarnowitz reiche Bleierzlager auch an Stellen abgebaut worden sind, unter denen keine Steinkohlenflöze anstehen.

Das Auftreten von Erzlagern an entfernteren Stellen des Muschelkalkes bei Tluczykont, Pniowitz, Stahlhammer, Zarach, Gustavshain, Erdmannshain usw., sowie im Keuper glaubte Bernhardi auf ähnliche Weise erklären zu sollen, indem er hier die nötigen Fällungsmittel in den Verwesungsprodukten der damaligen Vegetation erblickte.

Diese Auffassung konnte nicht lange standhalten. Mit Bestimmtheit hat sich bereits Kosmann für die Annahme ausgesprochen, daß die Erzlösungen aus der Tiefe durch Spalten aufgestiegen sind und sich dann in den durchlässigen Gesteinen des Muschelkalkes, den Klüften und Haarrissen folgend, seitlich verbreitet haben. Nach ihm ist die oberschlesische Erzlage das Produkt metallsalz-führender Quellen, welche durch das Steinkohlengebirge hindurch in die Schichten der Muschelkalkdolomite emporgestiegen sind. Beyschlag und Michael haben später diese Auffassung dahin erweitert, daß der Dolomitisierungsprozeß der Kalksteine und die Erzzufuhr nahezu gleichzeitig erfolgt sein müßten; auch nach ihrer Ansicht kann deshalb die Dolomitisierung nur auf der Zufuhr von kohlensaurer Magnesia aus der Tiefe beruhen.

In der Beuthener Mulde erreichen die Erzlagerstätten in der Nähe von annähernd meridional gerichteten, nach Stunde 1 zu abweichenden Sprüngen ihre größte Mächtigkeit. Es treten dort mehrere Erzlager übereinander auf, die durch Gebirgsstörungen in vertikaler Richtung miteinander in Verbindung stehen und von denen das untere das niveau-beständigste und bei weitem wichtigste ist. Der Zusammenhang zwischen den Erzlagerstätten und den Verwerfungen kann deshalb nicht mehr zweifelhaft sein; durch das tektonische Verhalten der Trias erscheint die Erzausscheidung stark beeinflußt.

Die Beuthener Erzmulde deckt sich im allgemeinen mit der Beuthener Steinkohlenmulde, und nach Michael nimmt die Ablagerung des Muschelkalkes dabei einen grabenartigen Charakter an. Letzteres ist schon dadurch verständlich, daß die mächtigen Kohlenablagerungen beim Übergang aus einem braunkohlenartigen Zustand in Steinkohle eine starke Verminderung ihres Volumens erfahren mußten, die auf den darüber sich ablagernden Muschelkalk nicht ohne Wirkung bleiben konnte. Innerhalb der Beuthener Mulde wurde deshalb schon die Ausbildung der Trias in einer für die Erzaufnahme günstigen Weise durch Vorgänge in der Tiefe beeinflußt und wenn die später eingetretene Dolomitisierung und die Entstehung der Erzlagerstätten an Klüfte und Verwerfungen gebunden waren, bedarf die reiche Erzentwickelung in dem Beuthener Muldengraben keiner weiteren Erklärung, zumal wegen des grabenartigen Charakters der dortigen Muschelkalkablagerung neben den quer gestellten Zubringerspalten auch streichend verlaufende, durch die grabenförmige Einsenkung verursachte Klüfte vorhanden sein mußten.

An Stellen, die nicht von Verwerfungen durchsetzt werden, treten nach Michael die Erzanreicherungen zurück. Aber auch die Zusammensetzung und der Bau des Untergrundes sind nach ihm von Bedeutung. Wo Schichten des Rotliegenden sich zwischen Trias und flözführendes Karbon einlagern, verkümmert die Erzführung.

Wenn ferner nach Michael die oberschlesischen Erzlagerstätten auf die Gebiete beschränkt sein sollen, in denen flözführendes, von Sprüngen durchsetztes Steinkohlengebirge mit mächtigen Kohlenflözen die unmittelbare Unterlage der Trias bildet, und wenn er die Abweichung der Erzbildung in der Tarnowitzer Mulde durch das Zurücktreten der Störungen und der Flözführung verständlich zu machen sucht, so kann er dies nicht im Sinne von Bernhardi gemeint haben. Demgegenüber dürfen die starken Erzablagerungen bei Gustavshain und die Erzanhäufungen bei Bibiella, wo neben Eisen-Sulfid auch die Sulfide des Bleies und des Zinks vorkommen, nach Ansicht des Verfassers nicht übersehen werden. Durch Umlagerungen sind diese Erscheinungen nicht genügend zu erklären.

Andererseits müßte der Rückgang der Erzführung in dem östlichen Teil des Beuthener Gebietes insofern auffallen, als dort die mächtigen Flöze der Andalusiengrube die unmittelbare Unterlage der Trias bilden. Bemerkenswert ist hierbei die fast ungestörte Ablagerung der Steinkohle in dem Felde dieser Grube, und es wird deshalb für das Nachlassen der Erzführung in dem östlichen Teil des Beuthener Gebietes wohl in erster Linie die Verringerung der Spaltenbildung in Anspruch zu nehmen sein.

Nach alledem waren die tektonischen Störungen die unmittelbare Ursache für die Dolomitisierung; sie wurden es in gleicher Weise für die Vererzung. Über die allmähliche Bildung der Erzlagerstätten und die Reihenfolge der Erzausscheidungen gehen die Ansichten noch auseinander. Neben metasomatischen Vorgängen, die in der Hauptsache in Betracht kommen, hat die Oxydations-Metamorphose, die eine wesentliche Veränderung der Lagerstätten und erhebliche Anreichungen herbeigeführt hat, eine besondere Bedeutung. Größere Klarheit dürfte man hierüber erst durch vergleichende Betrachtungen des Werdeganges der Lagerstätten in verschiedenen Erzrevieren gewinnen. Auf dieses Gebiet hier näher einzugehen, würde zu weit führen; dagegen kann die Frage nach der Herkunft der Erzlösungen nicht von der Hand gewiesen werden.

Wie bereits bei der Erörterung der Steinkohlenablagerung dargelegt, zeigen die jenseits Troppau im Gebiete des Gesenkes anstehenden Silur- und Devonschichten ein Streichen in etwa Stunde 2; die angrenzenden Kulmschichten schwenken von dieser Richtung etwas nach Norden ab. Trotz dieser letzteren Erscheinung muß bei den dortigen paläozoischen Schichten eine Faltung im prävariskischen Sinne angenommen werden, da sie sich dieser hinsichtlich des Streichens am meisten anpassen. Von der variskischen Faltung, wie sie im Rheinischen Schiefergebirge und im Harz erkennbar ist, weicht das Streichen bereits erheblich ab. Die Zuteilung zu dem prävariskischen Gebirge wird erleichtert, wenn man berücksichtigt, daß die gleichalterigen Schichten am Südostende des Thüringer Waldes, sowie im Fichtelgebirge und im Erzgebirge ebenso streichen.

Die prävariskische Faltung hätte sich dann über einen großen Teil von Deutschland und wahrscheinlich auch darüber hinaus noch erstreckt.

Wenn nun im rheinischen Gebirge die tiefgehenden prävariskischen Längsspalten als die eigentlichen Erzbringer vorzugsweise erkannt worden sind, und wenn sie dort in dem Unter-Devon zum Teil zu streichend verlaufenden Gängen sich entwickelt und wenn sie in den aufgelagerten jüngeren paläozoischen Schichten zur Bildung von Quergängen Veranlassung gegeben haben, so darf in Ermangelung anderer Anhaltspunkte eine gleichartige Erzzufuhr auch bei den altpaläozoischen Schichten vorausgesetzt werden, die unter dem oberschlesischen Muschelkalk in der Tiefe anstehen. Durch tiefgehende streichend gerichtete Klüfte des älteren Gebirges wären dann auch hier die Erzlösungen aufgestiegen und in die Trias der Beuthener Mulde gelangt.

Als Bernhardi die Herkunft der Metallsalze, die sich in dem oberschlesischen Triasmeer niedergeschlagen haben sollten, erörterte, erschien das Auftreten von Erzgängen in der Steinkohle noch als eine Seltenheit oder Zufälligkeit, der man keine Bedeutung beilegte und die man deswegen wenig beachtete. Seitdem hat sich aber die Zahl der festgestellten Erzspuren im Steinkohlengebirge vermehrt, und insbesondere sind in den Steinkohlengruben der Beuthener Mulde, und zwar auf Heinitz und Andalusien, durch den Kohlenbergbau Klüfte bekannt geworden, die etwa in Stunde 1 verlaufen und neben Bleiglanz auch Schwefelkies führen; es liegt nahe, diese Spalten als die Erzzubringer zu betrachten. Unter die reichsten Erzablagerungen der Beuthener Mulde sind die Baue der Steinkohlengruben noch nicht vorgeschritten; man darf deshalb vermuten, daß künftig Zubringerspalten in noch größerer Zahl durch den Steinkohlenbergbau erschlossen werden. Die Richtung der Spalten stimmt mit den Querverwürfen der Steinkohlenflöze der Beuthener Mulde überein. Diese müssen deshalb die Überführung der durch die annähernd gleich gerichteten prävariskischen Längsspalten herangebrachten Erzlösungen in das Spaltensystem der Trias vermittelt haben.

Streichend verlaufende, tiefgehende Störungen treten in dem oberschlesischen Steinkohlengebirge kaum auf und kommen deshalb auch als Durchgangsstellen für die Erzlösungen nicht in Betracht.

Danach ist die Anreicherung der Erze an Querverwerfungen von etwa meridionalem Verlauf, die sowohl in dem Steinkohlengebirge, wie in der darüber abgelagerten Trias auftreten, durch die Vorgänge im Untergrund erklärlich, und es erscheint selbstverständlich, daß von diesen Linien aus die Erzlösungen in den bereits dolomitisierten Schaumkalkschichten, den Klüften und Haarrissen folgend, sich seitlich verbreiten und auf metasomatischem Wege die Bildung der Lagerstätten in ihrer heutigen Gestalt bewirken konnten. Andererseits ist es aber auch begreiflich, wenn die Erzlager von den zubringenden Spalten aus allmählich abnehmen und wenn taube Stellen zwischen den einzelnen Teilen der Hauptlagerstätte sich einstellen.

Endlich würde noch die Frage zu erörtern sein, warum die Erzausscheidung gerade in der Beuthener Mulde besonders reichlich ausgefallen ist. Die Gründe sind im Vorstehenden zum großen Teil bereits berührt. Der Verfasser ist zu der Ansicht gelangt, daß die Gesetze der Quellenbildung in Verbindung mit den beschriebenen metasomatischen und morphologischen Vorgängen genügen, um diese Erscheinung vollständig zu erklären, und daß es der Heranziehung zweifelhafter Gesichtspunkte, wie der Einwirkung der aus den Kohlenlagern aufsteigenden Gase, dazu nicht bedarf.

Dem schwach grabenartigen Einbruch des Muschelkalkes in der Beuthener Mulde, der infolge der allmählichen Volumverminderung der in den Kohlenablagerungen angehäuften organischen Massen sich frühzeitig einstellen mußte und der wahrscheinlich die Ausbildung der Trias beeinflußt, sowie insbesondere die Entwickelung der Schaumkalke dort begünstigt hat, sind die Dolomitisierung und die Erzausscheidung nicht unmittelbar gefolgt. Räfler verlegt diese vielmehr in seiner Schrift über die oberschlesischen Brauneisenerze an das Ende des Oligocän oder an den Anfang des unteren Miocän und damit in die Zeit, in der nach der herrschenden Auf-

fassung die allgemeine tektonische Beeinflussung der oberschlesischen Platte begann und auf den wohl erneut aufgerissenen alten Spalten des Untergrundes die dolomitisierenden und erzbringenden Lösungen emporsteigen konnten. Wo eine Überdeckung jüngerer Muschelkalkschichten den Zutritt der Atmosphärilien verhinderte, fehlt nach seinen Feststellungen das Eisenerz im Dolomit; an diesen Stellen ist aber auch der Aufstieg der dolomitisierenden und erzbringenden Lösungen, also die Quellentätigkeit, erschwert gewesen.

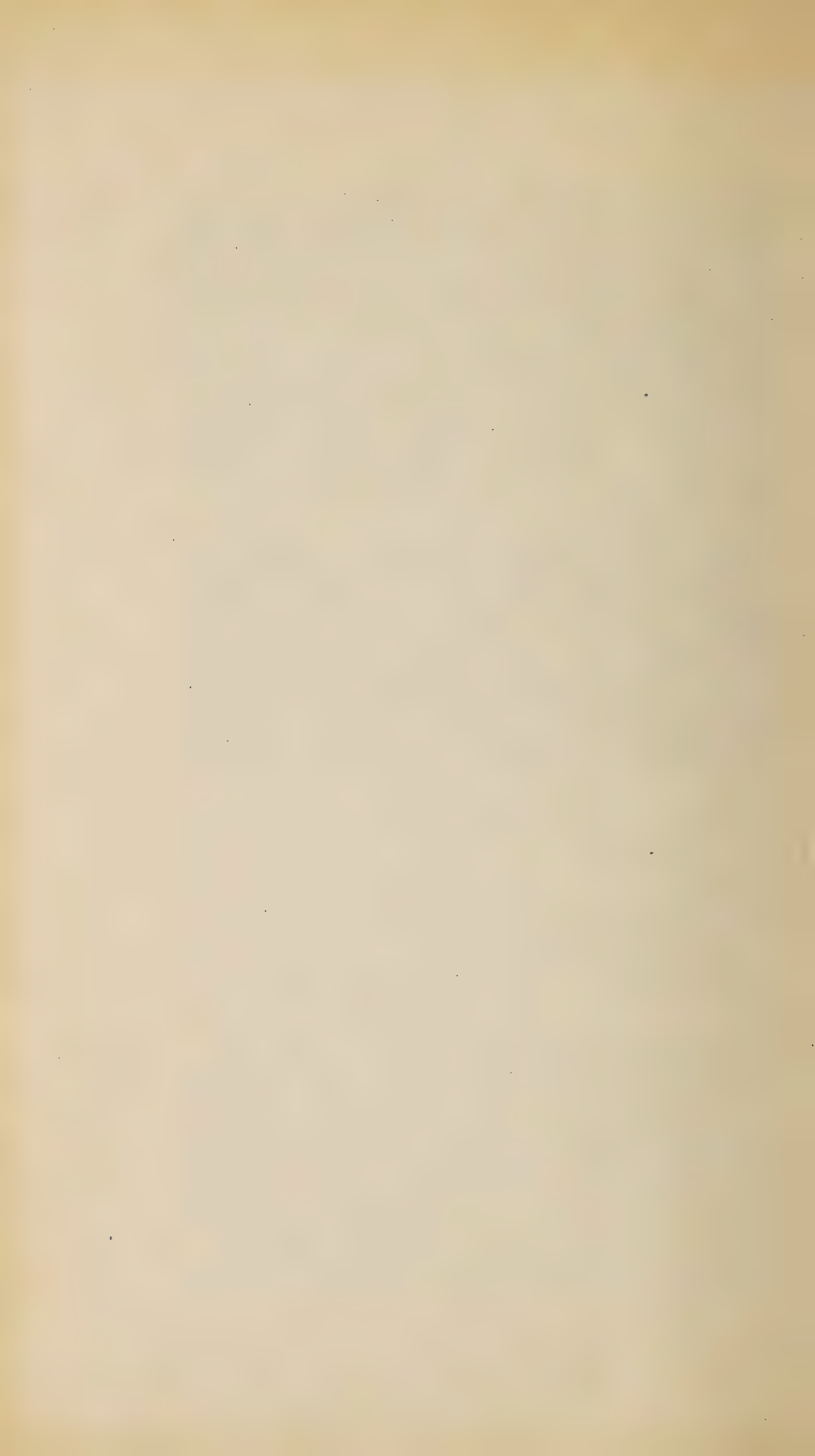
Wie die Auflagerung jüngerer Muschelkalkschichten die Entwickelung der Quellentätigkeit behindern mußte, so ist es auch dort geschehen, wo Schichten des Rotliegenden sich zwischen Kohlengebirge und Muschelkalk eingebettet haben. Andererseits waren für die Verbreitung der Erzlösungen in dem Schaumkalkhorizont die günstigsten Verhältnisse da vorhanden, wo der Muschelkalk direkt auf dem Steinkohlengebirge lag und die dolomitisierten Schaumkalke, das Muttergestein der Erzlagerstätten, in größerer Mächtigkeit entwickelt und von jüngeren Schichten nicht überdeckt waren. Dies traf bei der Beuthener Mulde in hervorragender Weise zu; besonders förderlich für die metasomatische Anreicherung der Schaumkalke war endlich noch der Umstand, daß diese bei dem grabenartigen Charakter der Mulde dort in größere Tiefe gehen, wie in ihrer Umgebung. Aus diesen Gründen mußte die Quellentätigkeit sich sehr stark entwickeln, und da alle übrigen Umstände für die Erzausscheidung günstig waren, wird die Entstehung der reichen Erzlagerstätten in der Beuthener Mulde durch die vorliegenden Umstände genügend erklärt.

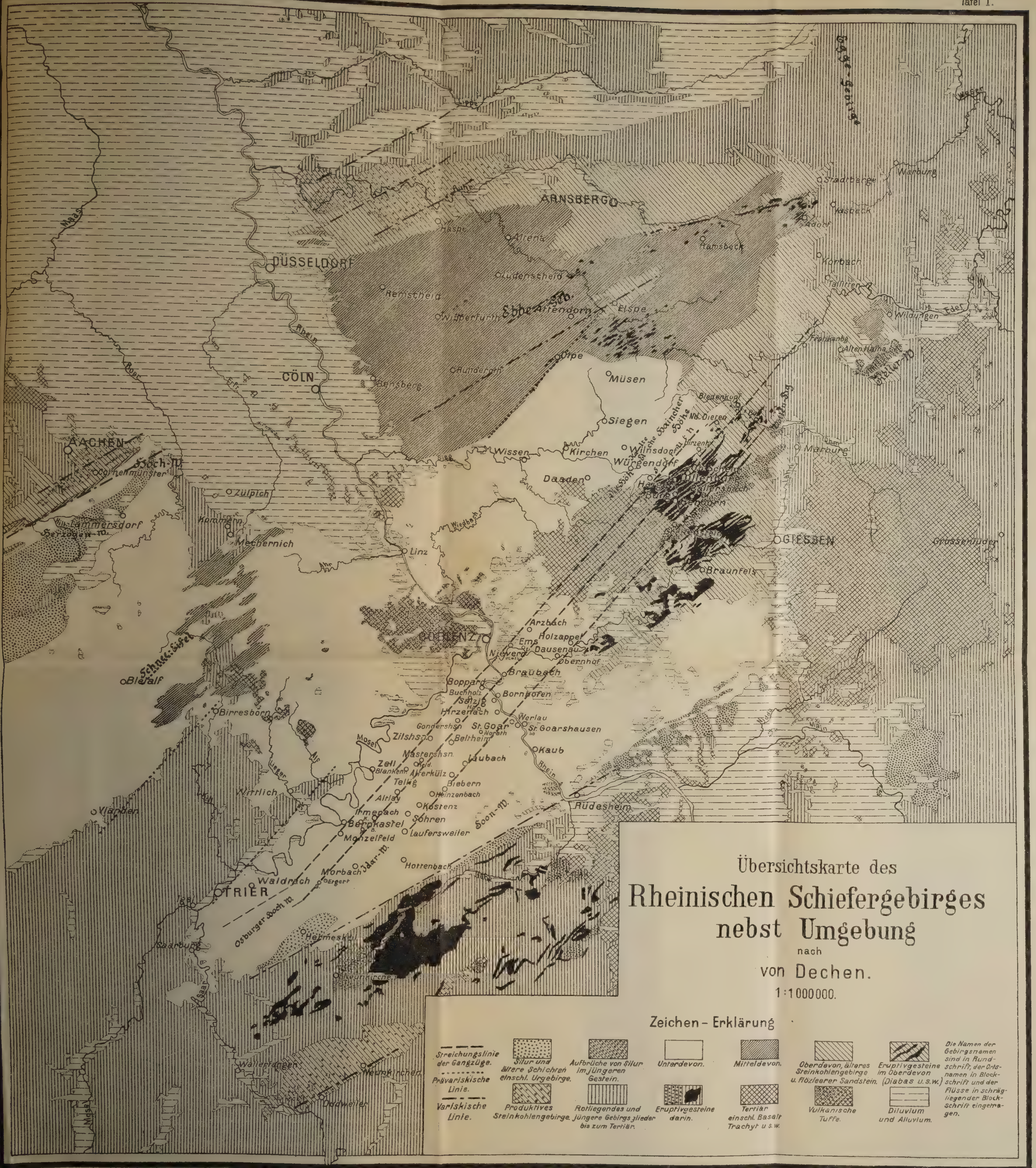
Die Bildung der Zink- und Bleierze dürfte verhältnismäßig rasch zum Abschluß gelangt sein; die Ausscheidung des Brauneisenerzes dauerte aber nach Räfler lange Zeit hindurch an und dehnt sich stellenweise bis in die Gegenwart hinein aus, worauf auch die Neubildungen aus den Abwässern des Bergbaubetriebes in dem Teich der Bibiellagrube hindeuten.

Weitere interessante Parallelen zwischen den Erzlagerstätten im Westen und im Osten Deutschlands dürften sich ergeben, wenn die allmähliche Entstehung

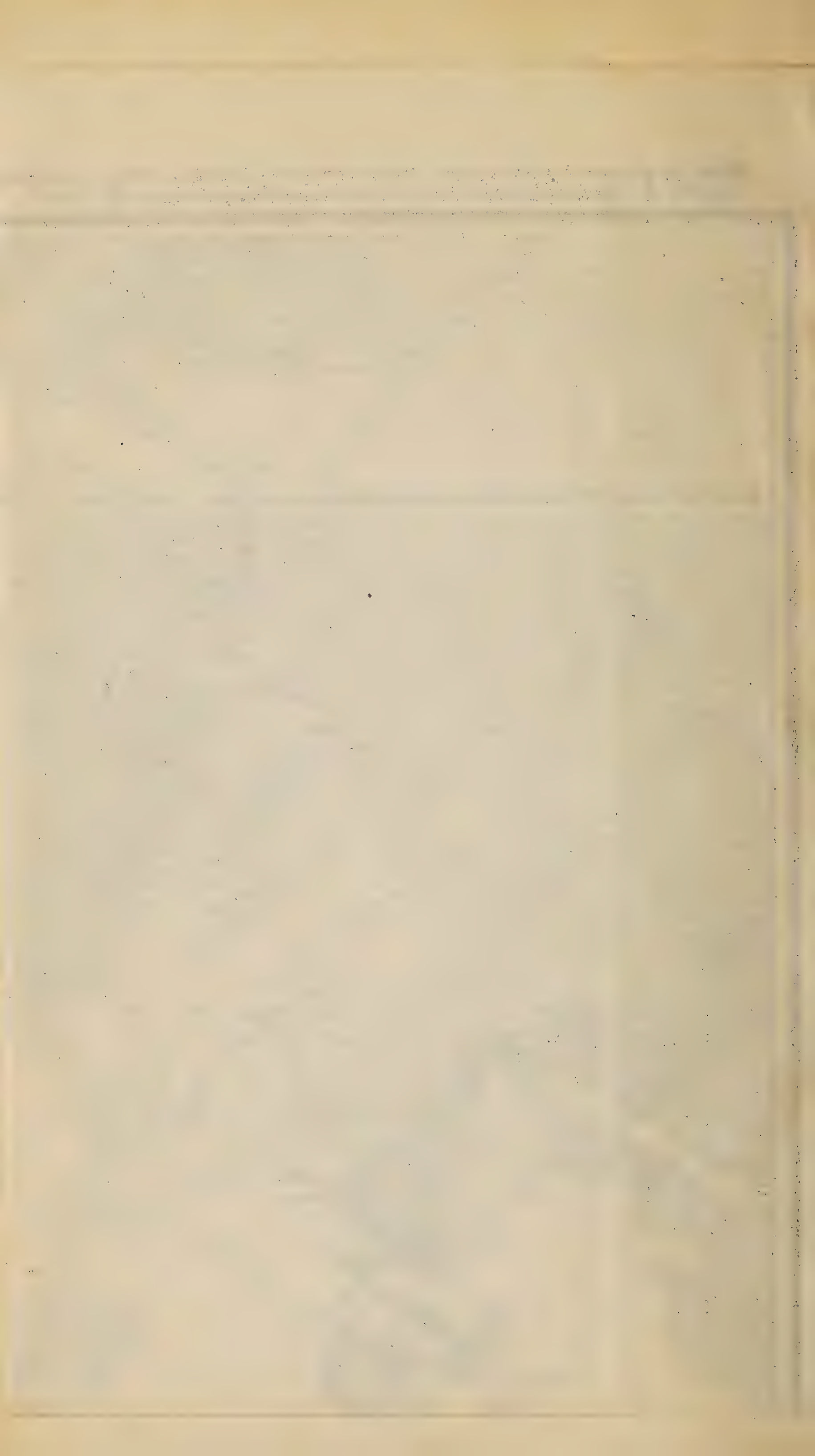
der einzelnen Erzmittel zu einem Vergleich herangezogen werden sollte. In beiden Gebieten sind zuerst Karbonate zur Ausscheidung gelangt. Im Westen bildeten sich die zahlreichen Spateisensteingänge, die im Laufe der Zeit zum Teil in Zink- und Bleierzgänge metasomatisch umgewandelt wurden. In Oberschlesien begann die Erzbildung ebenfalls mit dem Aufstieg von Säuerlingen, die hier neben Eisen- und Zinkkarbonat auch Magnesiumkarbonat hochgebracht und die Dolomitisierung der Schaumkalke herbeigeführt haben müssen. Die metasomatische Umwandlung in Erzlagerstätten entsprach im übrigen den Vorgängen in den rheinischen Erzrevieren.

Über die Reihenfolge der Erzausscheidungen und die Bildung der Gangarten bestehen trotz der hervorragenden Arbeiten, die von verschiedenen Autoren geleistet worden sind, immer noch gewisse Zweifel. Durch vergleichende Untersuchungen in verschiedenen Revieren dürften diese sich vielleicht verringern lassen. Der Verfasser glaubt deshalb zum Schlusse dem Wunsche Ausdruck zu geben, daß diese Arbeiten von berufener Seite recht bald in Angriff genommen werden möchten.



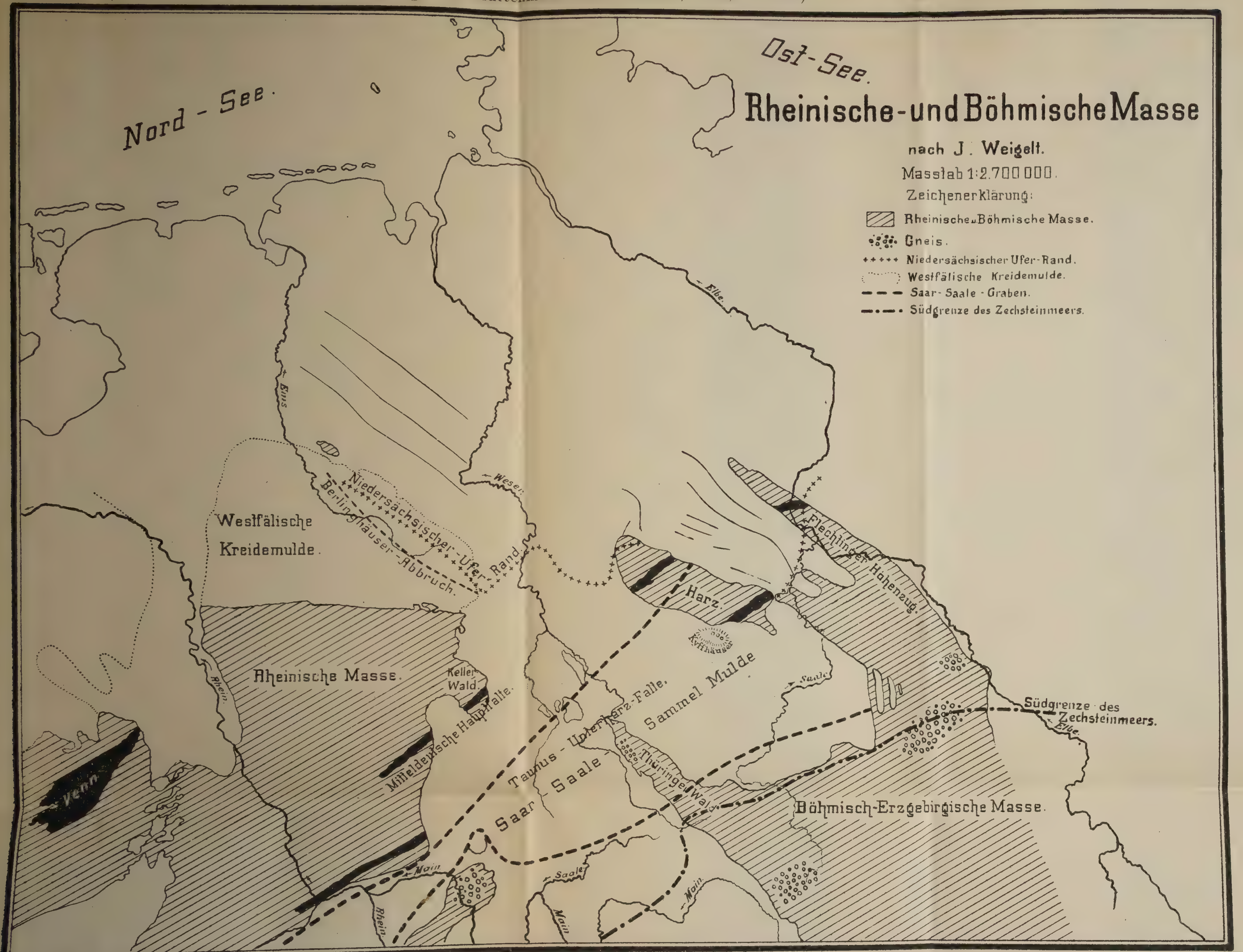


Photolith.: Hans Müncheberg, Berlin W.35.



Tafel II zu Vogel: Vergleichende Betrachtungen über das variskische Gebirge am Rhein und in Oberschlesien unter Berücksichtigung der darin auftretenden nutzbaren Lagerstätten.

(Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, 1921, 1. Heft.)



Druck v. Gebrüder Böhm, Kattowitz.



Tafel III zu Vogel: Vergleichende Betrachtungen über das variskische Gebirge am Rhein und in Oberschlesien unter Berücksichtigung der darin auftretenden nutzbaren Lagerstätten.

(Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, 1921, 1. Heft.)

GEOLOGISCHE ÜBERSICHTS-KARTE DES Oberschles. Steinkohlen- und Erzreviers.

Masslab 1:400 000.

Zeichenerklärung:

- Diluvium.
- Jura.
- Keuper.
- Muschelkalk.
- Erzführender Dolomit.
- aufgeschlossene Erzvorkommen.
- Culm.
- Randzone des produktiven Carbons.
- Muldenzone " " " "
- Streichlinien der Sattelflözgruppe.
- " " " Ostrauerflözgruppe.
- Störungen.
- Basalte.

Deutschland

Polen

Österreich

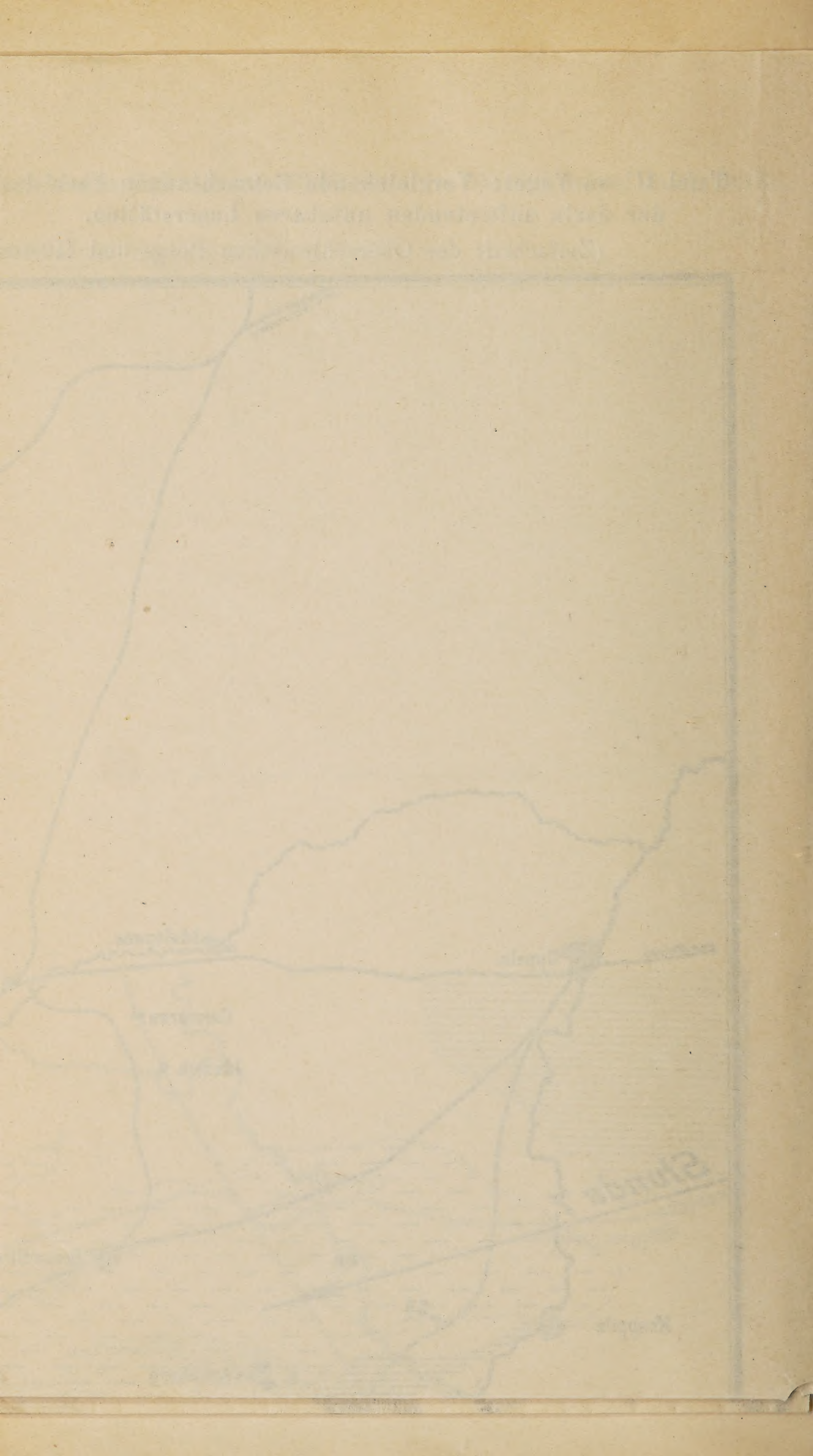
Stunde 1

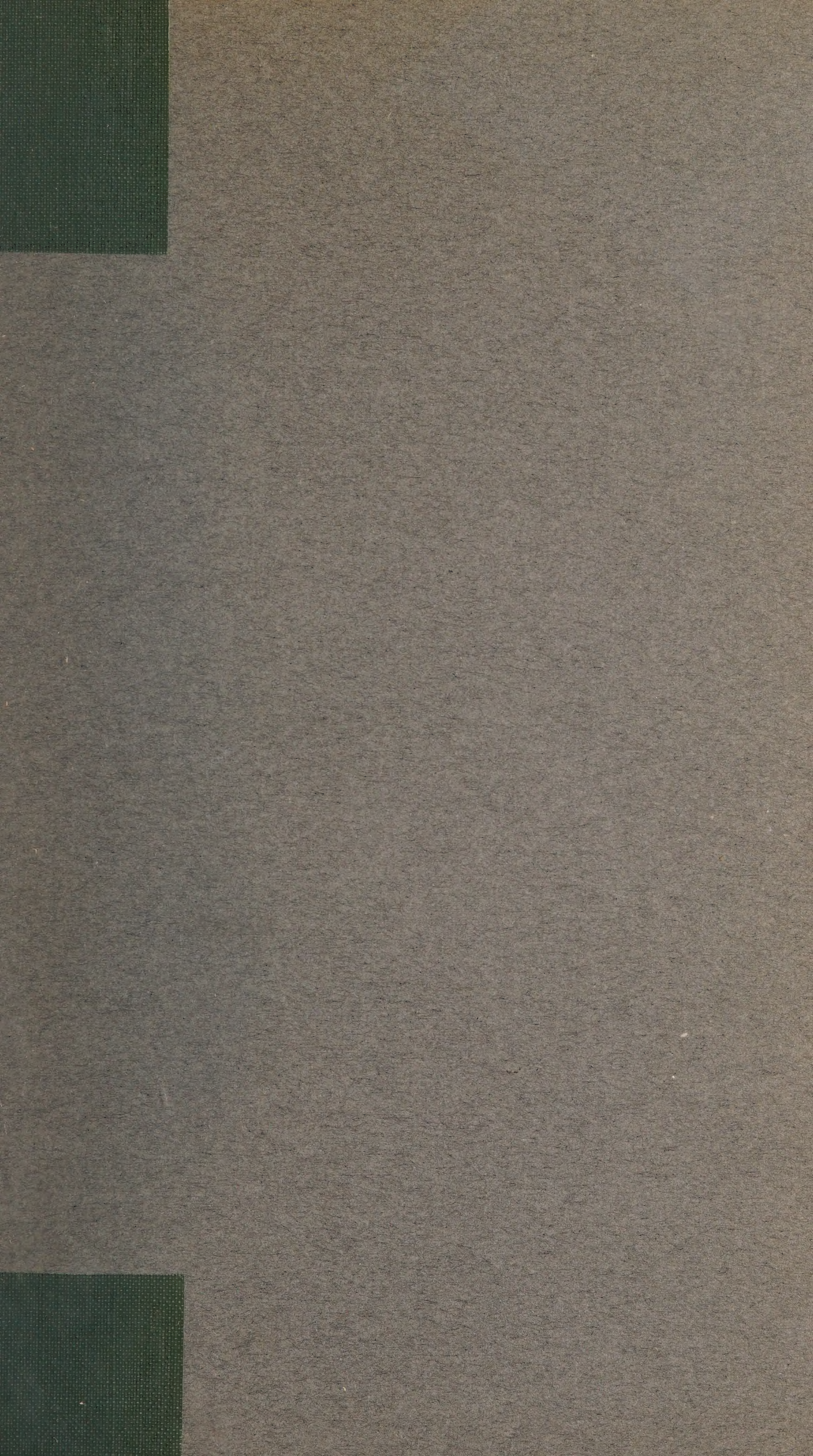
Stunde 7

Nordrand der Karpaten.

Oppeln. Rosenberg. Guttentag. Lublinitz. Malapane. Vossowska. Carmerau. Kadlub. Erdmannshain. Woischnik. Stahlhammer. Zarach. Gross Strehlitz. Krappitz. Annaberg. Leschnitz. Tost. Schieroth. Pohlom. Tarnowitz. Brinitz. Siewierz. Koslowagora. Malinowize. Ujest. Ober Glogau. Cosel. Gleiwitz. Hindenburg. Beuthen. Königshütte. Bendzin. Golonog. Slawkow. Niwa. Boleslaw. Olkusz. Kattowitz. Myslowitz. Szczakowa. Trzebinia. Debnik. Krzeszowice. Chrzanow. Krakau. Leobschütz. Nicolai. Tichau. Ratibor. Rybnik. Boguschowitz. Oswiecim. Pless. Jastrzemb. Wadowice. Preistadt. Bielitz Biala. Mährisch Ostrau. Marienberg. Oderberg. Teschen. Saybusch.

Druck v. Gebrüder Böhm, Kattowitz.






00015063716
UNIVERSITY OF N.C. AT CHAPEL HILL